

DIAGNOSTIK UND THERAPIE DER
MEDIASTINALTUMOREN UND GUTARTIGEN
LUNGENRUNDHERDE

ADOLF SCHARF

1985

*Oss
München*

Aus der Chirurgischen Klinik Großhadern der Universität München

(Direktor: Prof. Dr. G. Heberer)

DIAGNOSTIK UND THERAPIE DER MEDIASTINALTUMOREN UND
GUTARTIGEN LUNGENRUNDHERDE

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

ADOLF SCHARF

aus

Schwarzhofen

München 1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: PD Dr. L. Sunder-Plassmann

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 19.12.1985

Gliederung

1. Mediastinaltumoren

1. Einleitung
2. Patientengut
 - 2.1. Geschlechts- und Altersverteilung
 - 2.2. Symptome
3. Diagnostik
4. Therapie
 - 4.1. Operationstechnik
 - 4.2. Nachbehandlung der malignen Mediastinaltumoren
 - 4.3. Frühergebnisse
 - 4.4. Spätergebnisse
 - 4.5. Histologische Diagnosen
5. Diskussion
 - 5.1. Allgemeine Bemerkungen
 - 5.2. Die Mediastinaltumoren im einzelnen
 - 5.2.1. Thymustumoren
 - 5.2.2. Neurogene Tumoren
 - 5.2.3. Lymphome
 - 5.2.4. Intrathorakale Struma
 - 5.2.5. Mediastinale Zysten
6. Zusammenfassung
7. Literaturverzeichnis

II. Gutartige Lungenrundherde

1. Einleitung
2. Patientengut
 - 2.1. Geschlechts- und Altersverteilung
 - 2.2. Symptome
3. Diagnostisches Vorgehen
4. Therapie
 - 4.1. Operationstechniken
 - 4.2. Intra- und postoperative Komplikationen
 - 4.3. Histologie und Spätergebnisse
5. Diskussion
6. Zusammenfassung
7. Literaturverzeichnis

I. MEDIASTINALTUMOREN

1. Einleitung

Einerseits sind nur 1 - 2% aller im menschlichen Organismus vorkommenden Geschwülste im Mediastinum lokalisiert (41), andererseits findet sich eine derartige morphologische Vielfalt, daß man bis heute noch zu keiner einheitlichen Einteilung der Mediastinaltumoren gekommen ist. (6, 17)

Um die Problematik der Mediastinaltumoren besser verstehen zu können, läßt es sich nicht umgehen, etwas näher auf die anatomischen Verhältnisse dieser Region einzugehen. Man bezeichnet als Mediastinum den Raum, der nach Entfernung beider Lungen im Brustraum noch zurückbleibt. (30) Es handelt sich demnach um einen von beiden Pleurae mediastinales begrenzten, sagittal gestellten Raum, der in verschiedene Regionen unterteilt wird. Während die Anatomen nach der gültigen Pariser Nomenklatur das Mediastinum in vier Abschnitte gliedern, und zwar in ein Mediastinum anterius zwischen Sternum und vorderem Perikard, ein Mediastinum medium, das mehr oder weniger dem Inhalt des Herzbeutels entspricht, ein Mediastinum posterius zwischen hinterem Perikard und Wirbelsäule, und in ein Mediastinum superius, dem Abschnitt oberhalb des Herzens, welches nach oben hin in die Halseingeweide übergeht, unterscheiden die Kliniker nur drei Abschnitte, wobei das vordere und obere Mediastinum zu einer Einheit zusammengefaßt werden. (7) Diese topographische Einteilung ist insofern von Bedeutung, weil durch die Zuordnung zu einer der oben erwähnten Regionen schon Hinweise auf die in Frage kommenden Geschwülste gegeben werden und in die differentialdiagnostischen Überlegungen miteinbezogen werden können; (36) so deuten beispielsweise Tumoren im oberen vorderen Mediastinum auf Geschwülste der Thymusdrüse oder eine substernale Struma hin, wohingegen Tumoren im hinteren Mediastinum zum Großteil neuralen Ursprungs sind.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der morphologisch -

pathologischen Einteilung der mediastinalen Geschwülste. Außerdem ist eine Einteilung nach der embryonalen Abstammung der Tumoren möglich.

2. Patientengut

2. 1. Geschlechts- und Altersverteilung

Im Zeitraum von September 1977 bis Januar 1983 wurden an der thoraxchirurgischen Abteilung des Universitätsklinikums Großhadern insgesamt 88 Patienten mit Mediastinaltumoren operiert. Ausgenommen sind substernale Strumen sowie Tumoren, die vom Ösophagus ihren Ausgang nahmen.

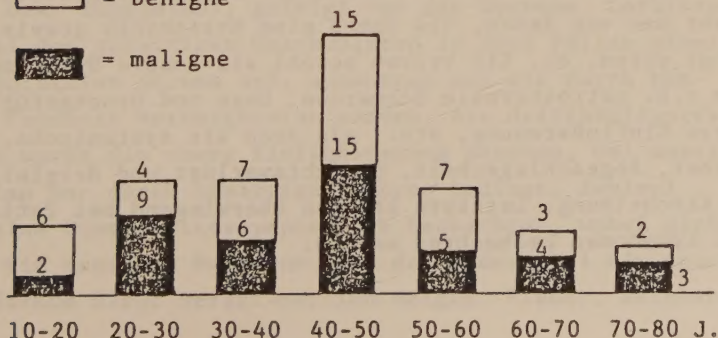
Bei der Geschlechtsverteilung ergab sich ein Verhältnis von 45 : 43 zu Gunsten der Frauen und ist somit insgesamt als ausgeglichen zu betrachten.

Das Durchschnittsalter betrug 44,8 Jahre, wobei der jüngste Patient 14 und der älteste 79 Jahre alt war. Schlüsselt man alle Patienten nach Altersdekaden auf, so ergibt sich folgende Altersverteilung:

Altersverteilung der an einem Mediastinaltumoren erkrankten Patienten: n=88

□ = benigne

■ = maligne



Die Verteilung erstreckt sich über alle Altersgruppen; es ist jedoch ein deutlicher Gipfel für die 40- bis 50- jährigen Patienten zu erkennen, der sowohl für benigne als auch maligne Tumoren Gültigkeit hat. Bei der Betrachtung der Altersverteilung bezogen auf die jeweiligen Tumortypen fand sich kein Hinweis für eine Korrelation zwischen einem bestimmten Alter und bestimmten Tumoren.

Von den 88 Tumoren ergab die Histologie in 37 Fällen Malignität, bei weiteren sieben konnte keine sichere Aussage zur Dignität gemacht werden und wurden deshalb als potentiell maligne eingestuft.

2. 2. Symptome

Von den insgesamt 88 Patienten gaben 49, das sind 56%, präoperativ Beschwerden bzw. Symptome an. Retrospektiv fiel auf, daß die bösartigen Geschwülste wesentlich häufiger als die gutartigen mit einer Begleitsymptomatik assoziiert waren. Während von den 44 malignen bzw. potentiell malignen Tumoren 35 eine Symptomatik aufwiesen, entsprechend einem Prozentsatz von 80%, zeigten die übrigen 44 gutartigen Tumoren nur in 14 Fällen, entsprechend 32%, derartige Begleiterscheinungen.

Die Symptome waren uncharakteristisch und vielgestaltig, sieht man von denen, die durch eine Myasthenia gravis bedingt waren, ab. Sie traten sowohl als lokale Symptome, wie z.B. retrosternale Schmerzen, Enge und Druckgefühl, obere Einflußstauung, etc., als auch als systemische, wie Fieber, Abgeschlagenheit, Gewichtsverlust und dergleichen, in Erscheinung. Letztere konnten überwiegend bei Patienten mit Lymphomen beobachtet werden.

Aus der untenstehenden Übersicht sind die Symptome im Einzelnen zu entnehmen:

Häufigkeit der Symptome bei Mediastinaltumoren

	gutartig	bösartig	insgesamt
Patienten mit Symptomatik	14	35	49
retrosternales Druckgefühl oder Schmerzen	5	26	31
Dyspnoe	3	11	14
obere Einflußstauung	-	13	13
Nachtschweiß	1	8	9
Myasthenisches Syndrom	6	3	9
Husten und Auswurf	1	7	8
Fieber	1	6	7
Gewichtsabnahme innerhalb kurzer Zeit	-	4	4
Allgemeine Müdigkeit und Abgeschlagenheit	-	3	3
Hämoptye	-	2	2
Querschnittssymptomatik	1	1	2
sonstige Symptome	1	4	5

Das am häufigsten beobachtete Symptom war das retrosternale Druck- bzw. Engegefühl, gefolgt von der Dyspnoe. Letztere trat bei den gutartigen Geschwülsten in drei Fällen einer intrathorakalen Struma auf, ansonsten war sie durch bösartige Prozesse hervorgerufen worden. Als dritthäufigstes Symptom wurde die obere Einflußstauung gesehen, bei unseren Patienten nur durch bösartige Tumoren bedingt. Zweimal wurde eine Querschnittssymptomatik beobachtet, wobei sich einmal ein benignes Neurinom, und das andere Mal ein neurogenes Sarkom dafür verantwortlich zeigte. Fieber, Nachtschweiß

und allgemeine Abgeschlagenheit wiesen einen deutlichen Bezug zu den Lymphomen auf. In vier Fällen eines malignen Mediastinaltumors war eine rasche Gewichtsabnahme aufgetreten. Hämoptysen wurden zweimal gesehen; in diesen Fällen hatte der Prozess Anschluß an das Bronchialsystem gewonnen. Insgesamt wurden neun Patienten mit einer Myasthenia gravis operiert, wobei alle ohne Ausnahme eine mehr oder weniger ausgeprägte Symptomatik zeigten.

Wie aus der Übersicht weiter hervorgeht, handelte es sich in der überwiegenden Mehrheit der Fälle nicht um isoliert auftretende Beschwerdebilder, sondern um Symptomenkomplexe.

3. Diagnostik

In etwa der Hälfte der Fälle wurde der Mediastinaltumor als Zufallsbefund bei einer Röntgenroutineuntersuchung des Thorax entdeckt. Die Röntgenaufnahme bildete die Grundlage für das weitere diagnostische Vorgehen. Hiermit ließen sich Informationen über Lage und Größe der Geschwulst gewinnen. Davon ausgehend wurde über das diagnostische Procedere entschieden. In der Regel folgte auf die Röntgenuntersuchung die Computertomographie, mit deren Hilfe sich die Differentialdiagnose weiter einengen ließ. So konnte bei insgesamt 68 angefertigten Computertomographien in 30 Fällen, entsprechend 44%, präoperativ eine richtige Verdachtsdiagnose gestellt werden, die am Operationspräparat bestätigt wurde. Auf diese Weise ließen sich alle Grenzstrangtumoren sowie Zysten diagnostizieren. Ferner konnten auch einige Thymome präoperativ diagnostiziert werden. Einschränkung muß aber darauf hingewiesen werden, daß eine Unterscheidung zwischen gut- und bösartig, vor allem bei den Thymomen, nicht immer möglich war. Genauso bereitete in einigen Fällen die dif-

ferentialdiagnostische Unterscheidung zwischen Thymomen und Lymphomen Schwierigkeiten.

Besondere Fragestellungen erforderten spezielle Untersuchungsmethoden, wie etwa die Schilddrüsenszintigraphie bei intrathorakalen Strumen, Bronchographien bei Bronchiektasen oder Angiographien bzw. Kontrastmittelcomputertomogramme zum Ausschluß von thorakalen Aortenaneurysmen. Zehnmal kamen Untersuchungen zur Abklärung einer Myasthenia gravis zur Anwendung; neunmal konnte sie nachgewiesen werden.

Im Anschluß an die oben besprochenen diagnostischen Maßnahmen erfolgte in der Regel der operative Eingriff, sowohl aus diagnostischen als auch kurativen Zwecken. In einigen Fällen wurden noch andere invasive Methoden, wie die Mediastinoskopie, die Bronchoskopie, sowie die percutane transthorakale Feinnadelpunktion der Operation vorgeschaltet. Die Indikation für Mediastinoskopien war bei radiologischem Lymphomverdacht gegeben, um mit Hilfe einer Probeexcision die Diagnose zu sichern, bzw. bei anderen malignen Mediastinaltumoren, um die regionären Lymphknoten zu beurteilen. Diese Methode fand insgesamt siebenmal Anwendung, wobei einmal ein malignes Thymom nachgewiesen werden konnte. Bronchoskopien wurden durchgeführt, wenn V. a. Tumoreintritt in das Bronchialsystem bestand. Bei vierzehn Anwendungen konnten einmal Tumorzellen nachgewiesen werden, ohne jedoch eine genaue Zuordnung geben zu können. Mit Hilfe der transthorakalen Feinnadelpunktion versuchte man, bei Patienten mit erhöhtem Operationsrisiko, und bei thoraxwandnaher Lokalisation der Geschwulst, zu einem Ergebnis zu kommen. Lediglich in vier von zwölf Fällen geschah dies mit Erfolg: zweimal wurde ein malignes Thymom, einmal ein vom Nervengewebe ausgehendes Sarkom und einmal eine intrathorakale Struma diagnostiziert. Komplikationen wurden bei der Durchführung der oben genannten Eingriffe nicht beobachtet.

4. Therapie

4. 1. Operationstechnik

Es wurde versucht, bei der operativen Therapie den Tumor so radikal wie möglich zu entfernen. Eine vollständige Entfernung gelang in 64 Fällen. Einundzwanzigmal erlaubte die Tumorausdehnung nur eine Teilexstirpation. Bei drei Lymphomen beschränkte man sich auf eine Probeexcision aus dem pathologisch veränderten Bezirk zum Zwecke der Histologiegewinnung. Bei den übrigen Lymphomen wurde ebenfalls soweit wie möglich eine Tumorreduktion durchgeführt, um für die nachfolgende Bestrahlung oder Chemotherapie bessere Verhältnisse zu schaffen.

Die Wahl des operativen Zuganges wurde von der Größe und Lokalisation der Geschwulst abhängig gemacht. Bei Tumoren im vorderen Mediastinum wurde die mediane Sternotomie, bei Tumoren des mittleren und hinteren Mediastinums die laterale Thorakotomie bevorzugt. Bei vier Thymektomien ging man cervical ein. Die Häufigkeit der operativen Zugänge im einzelnen ist der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Operative Zugänge bei Mediastinaltumoren: n=88

mediale Sternotomie	35
laterale Thorakotomie	49
cervikaler Zugang	4

Bei sechs Patienten mit neurogenen Tumoren erstreckte sich der Prozess in den Spinalkanal hinein (sog. Dumbell-Tumore), wobei der intraspinale Anteil über einen dorsalen Zugang und eine Hemilaminektomie, und der extraspinale Anteil über

eine laterale Thorakotomie in gleicher Sitzung reseziert wurde.

4. 2. Nachbehandlung der malignen Mediastinaltumoren

In 37 Fällen (42%) ergab die histologische Untersuchung Malignität; bei sieben Thymustumoren konnte die Dignität nicht eindeutig festgelegt werden, weswegen sie als potentiell maligne eingestuft wurden.

Histologie der malignen Mediastinaltumoren: n=44

Thymome	25
Lymphome	
Hodgkin-Lymphome	8
Non-Hodgkin-Lymphome	4
neurogene Tumoren	
Schwannome	1
Paraganglione	1
Neurosarkome	2
Histiocytome	2
Struma maligna intrathoracica	1

In der Regel wurde bei den malignen Tumoren in Abhängigkeit vom Tumortyp eine alleinige Strahlenbehandlung oder eine kombinierte Strahlen- Chemo- Therapie angeschlossen. Letztere kam zur Anwendung, wenn entweder Fernmetastasen vorhanden waren oder neu auftraten, oder wenn trotz Bestrahlung eine Progredienz des Tumorwachstums festgestellt wurde. In zwei Fällen wurde eine Chemotherapie der Bestrahlung vorgeschaltet, um auf diese Weise das Bestrahlungsfeld zu reduzieren; beide Male geschah dies

mit Erfolg. Patienten mit malignen Non-Hodgkin-Lymphomen wurden primär einer zytostatischen Therapie zugeführt. Bei den Patienten mit Thymustumoren, deren Dignität nicht festgelegt werden konnte, wurden engmaschige Kontrolluntersuchungen durchgeführt, um ein Rezidiv frühzeitig zu erfassen. In einer Übersicht sind die einzelnen Maßnahmen noch einmal zusammengefaßt.

Nachbehandlung der Patienten mit malignen bzw. potentiell malignen Mediastinaltumoren: n=44

engmaschige Kontrolluntersuchungen	7
alleinige Strahlentherapie	22
alleinige Chemotherapie	4
kombinierte Chemo-/Strahlentherapie	11

4. 3. Frühergebnisse

An den Folgen des operativen Eingriffs verstarb kein Patient. Bei 16 von insgesamt 88 Patienten traten im postoperativen Verlauf folgende Komplikationen auf:

postoperative Komplikationen: n=16

respiratorische Insuffizienz	10
Wundhämatom	2
Mediastinalabszess	1
Horner-Syndrom	1
Rekurrens-Parese	1
Nachblutung	1

Am häufigsten traten respiratorische Insuffizienzen auf, wobei die Ursache in fünf Fällen eine Pneumonie war. Auffällig war die Häufung einer Ateminsuffizienz bei Patienten mit einer Myasthenia gravis; bei vier von neun Patienten trat postoperativ eine respiratorische Insuffizienz ein. Einmal kam es zu einer stärkeren Nachblutung, so daß zur Blutstillung eine Rethorakotomie erforderlich war.

4. 4. Spätergebnisse

Von den insgesamt 44 Patienten mit malignen bzw. potentiell malignen Mediastinalgeschwülsten verstarben 14 innerhalb des Beobachtungszeitraums. Die Überlebenszeiten und die Tumoren, an denen die Patienten verstorben sind, werden in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Überlebenszeiten der wegen eines malignen Mediastinaltumors verstorbenen Patienten: n=14

	verst. im 1.	2.	3. J. postop.	Summe
Thymom	7	3	-	10
Non-Hodgkin-Lymphom	2	-	-	2
Hodgkin-Lymphom	-	-	1	1
mal. Schwannom	1	-	-	1
Summe	10	3	1	14

Es fiel auf, daß jüngere Patienten, die an einem malignen Mediastinaltumor erkrankt waren, eine ungünstigere Prognose aufwiesen als ältere; so verstarben sechs von elf Patienten mit einer bösartigen Mediastinalgeschwulst, die jünger als 30 Jahre alt waren.

4. 5. Histologische Diagnosen

In der Mehrzahl der Fälle konnte die Diagnose erst durch die operative Freilegung der Tumoren und deren histologische Untersuchung gewonnen oder gesichert werden. Um den einzelnen Patienten die optimale Therapie zukommen zu lassen, wurde ausnahmslos ein intraoperativer Schnellschnitt angefertigt. Dreimal mußte jedoch die Diagnose, die der Schnellschnitt ergeben hatte, korrigiert werden.

Die endgültigen Diagnosen sind in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Histologische Diagnosen der einzelnen Mediastinaltumoren: n=88

	benigne	maligne	unklar	insgesamt
Thymome	5	18	7	30
neurogene Tumoren	11	4		15
Lymphome		12		12
intrathor. Strumen	5	1		6
Histiocytome		2		2
Thymushyperplasien	4			4
Perikardzysten	6			6
bronchogene Zysten	3			3
Echinokokkus-Zyste	1			1
Teratome	2			2
Hämangiolipom	1			1
Sarkoidose	1			1
Myasthenia gravis	5			5
ohne Tumornachweis				
Summe	44	37	7	88

Den weitaus größten Anteil der bei uns operierten Mediastinalgeschwülste nahmen die Thymustumoren mit 34,2% ein. Rechnet man noch die Thymushyperplasien und die Thymektomien bei Myasthenia gravis mit hinzu, ergibt sich ein Anteil von 44,3%. Bei neun Patienten mit einer Myasthenia gravis fand sich in drei Fällen ein maligner Thymustumor, einmal ein gutartiger, und fünfmal involutiertes Thymusgewebe ohne Nachweis eines Tumorwachstums. Die durch die Operation nachweisbare Besserungsrate betrug 44,4%, d.h. bei vier von neun Patienten konnte der Krankheitsverlauf deutlich gemindert werden.

5. Diskussion

5. 1. Allgemeine Bemerkungen

Im Mediastinum entwickelt sich eine große Anzahl von Geschwülsten verschiedenen Ursprungs (17). Wassner (41) unterscheidet ca. 70 Tumortypen, die vom Mediastinum ihren Ausgang nehmen.

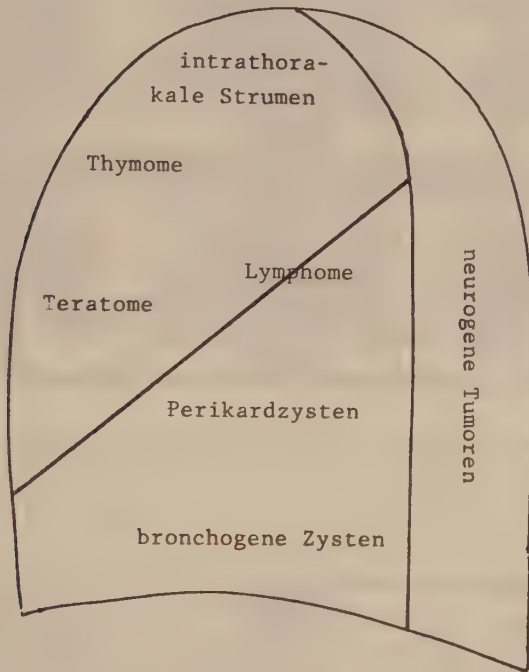
Die Geschlechtsverteilung war bei unserem Patientengut ausgeglichen, was auch den Angaben anderer Autoren entspricht. (5) Mediastinaltumoren kommen in allen Altersgruppen vor (10), wobei sich bei unseren Patienten ein deutlicher Gipfel zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr zeigte.

Im allgemeinen Schrifttum wird der Anteil maligner Tumoren innerhalb der Mediastinaltumoren zwischen 25 und 35% angegeben; (23, 24, 29, 36) bei unseren Patienten wurde in 37 Fällen, das sind 42%, Malignität gefunden. Bei weiteren sieben ließ sich die Dignität nicht eindeutig bestimmen und wurden deshalb als potentiell maligne eingestuft.

Bei 56% unseres Patientenkollektivs traten präoperativ Beschwerden bzw. Symptome auf, wobei ein deutlich höherer Anteil bei den bösartigen Tumoren festzustellen war. In der Literatur wird das Vorhandensein von Symptomen zwischen 50 und 65% angegeben. (7, 24) Dabei hängt die Frage, ob Symptome auftreten oder nicht, weniger von der Größe des Tumors als vielmehr von dessen Wachstumsgeschwindigkeit ab, weil sich der Organismus bei rascher Prolieferation nicht so schnell auf die Raumforderung einstellen kann. Bei schneller Größenzunahme eines Tumors ist beispielsweise eine Bildung von Kollateralgefäßen nicht möglich, und es kommt zum Bild der oberen Einflußstauung. (35) Auf der anderen Seite können bei malignen Prozessen Symptome fehlen; so wurde beispielsweise bei einem Patienten mit einem 5 x 8 cm großen Thymustumor die Geschwulst rein zufällig entdeckt, ohne daß der Patient irgendwelche Symptome bemerkt hatte. Es ist daher falsch, bei Fehlen von Symptomen von vorneherein ein gutartiges Geschehen zu implizieren. (37) Auf Grund der Symptomatik kann man Verdachtsmomente äußern und diese in die differentialdiagnostischen Überlegungen mit einfließen lassen, als beweisend für einen gut- oder bösartigen Prozeß dürfen sie aber in keinem Fall angesehen werden. (24)

In der Diagnostik der Mediastinaltumoren stehen radiologische Maßnahmen im Vordergrund. (33) Grundlage der radiologischen Diagnostik bildet auch heute noch die Röntgenaufnahme. (5, 24, 27) Hiermit läßt sich Größe und Lokalisation des Prozesses erfassen. Oftmals läßt sich allein schon auf Grund der Lokalisation die Differentialdiagnose stark einschränken, da es für die Entstehung einzelner Tumoren Prädispositionsstellen gibt, wie aus der nachfolgenden Abbildung zu ersehen ist.

Bevorzugte Lokalisation einzelner Mediastinaltumoren:
(modifiziert nach Schlegel, Heberer, Stücker) (35)



Eine wertvolle Bereicherung in der nicht invasiven Diagnostik ist zweifelsohne die Computertomographie des Mediastinums. (1, 23, 45) Auf Grund des guten Auflösungsvermögens kann sie die im herkömmlichen Röntgenbild überlagerten Weichteilstrukturen klar voneinander abgrenzen, und läßt dadurch eine exakte anatomische Zuordnung zu. Ferner gibt sie genaue Hinweise auf die Ausdehnung des Tumors und die Infiltration angrenzender Strukturen, was für die Operationsplanung von entscheidender Bedeutung ist.

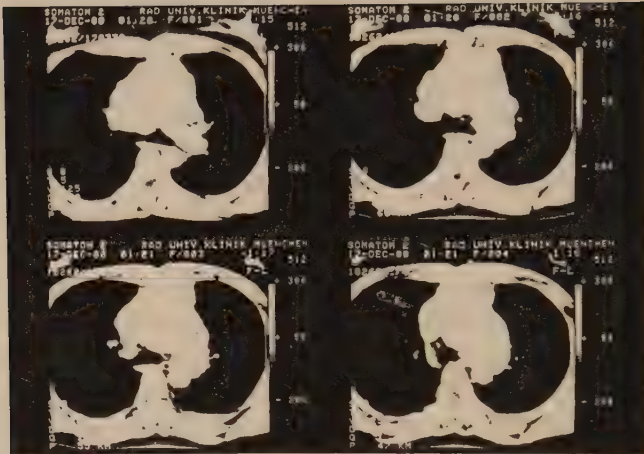


Abb.: Invasives Thymom mit Verdrängung der oberen Hohlvene

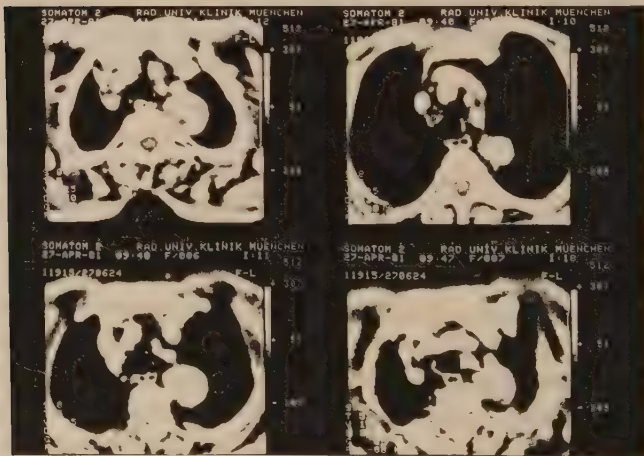


Abb.: Gutartiges paravertebrales Neurinom

Bei richtiger Interpretation dieser Befunde läßt sich schon häufig die richtige Diagnose stellen. So konnte in 44% der Fälle bei unseren Patienten auf dem CT-Befund basierend präoperativ die richtige Verdachtsdiagnose gestellt werden, die durch die histologische Untersuchung des Operationspräparates bestätigt wurde, wobei jedoch in einigen Fällen eine sichere Unterscheidung zwischen benigne und maligne nicht möglich war.

Bei der Diagnostik der intrathorakalen Struma steht mit der Schilddrüsenszintigraphie mit J^{125} ein spezifisches Verfahren zur Verfügung, das zu einem hohen Prozentsatz präoperativ eine Diagnosestellung ermöglicht; eine Unterscheidung zwischen gut- und bösartig vermag jedoch auch diese Methode nicht zu geben.

Die Operationsindikation bei Mediastinaltumoren ist immer gegeben, sei es aus kurativen oder diagnostischen Gründen. Da der Anteil maligner Tumoren im Mediastinum sehr hoch ist, und die Prognose vom Zeitpunkt des Therapiebeginns mitbestimmt wird, ist ein rasches und gezieltes Vorgehen angezeigt, um nicht unnötige Zeit zu verlieren. (19)

In einigen wenigen Fällen kann man versuchen, mit geschlossenen bioptischen Verfahren zu einem Ergebnis zu kommen. Bei Verdacht auf Tumoreinbruch in das Bronchialsystem ist eine Bronchoskopie durchaus angezeigt. Ebenso ist bei radiologischem Lymphomverdacht eine Mediastinoskopie zur Beurteilung der mediastinalen Lymphknoten indiziert. Bei Patienten mit erhöhtem Operationsrisiko kann man versuchen, mit Hilfe einer transthorakalen Feinnadelpunktion die Diagnose zu gewinnen, sofern die Geschwulst bis in die Nähe der Thoraxwand reicht. (35, 39, 40) Wie unser Ergebnis jedoch zeigt, erhält man auf diesem Weg in den allerwenigsten Fällen ein positives Resultat. Daher erfolgt meistens die endgültige Diagnosestellung durch die operative

Freilegung und histologische Untersuchung des Operationspräparates.

Die Wahl des äußeren Zuganges wird von der Größe und topographischen Lage der jeweiligen Geschwulst bestimmt. Es ist immer eine Totalentfernung des Tumors anzustreben; sollte dies nicht möglich sein, sollten die Tumormassen soweit wie möglich reduziert werden, da es sich erwiesen hat, daß dadurch günstigere Voraussetzungen für eine nachfolgende Strahlen- oder Chemotherapie geschaffen werden. (17, 22, 36)

Aus chirurgischer Sicht nehmen die Lymphome eine Sonderstellung ein: der operative Eingriff dient hier in erster Linie diagnostischen Zwecken. Die weitere Therapie besteht je nach Lymphomtyp in der Bestrahlung oder einer zytostatischen Behandlung. (37)

Die Operationsletalität betrug bei unserem Patientenkollektiv 0%. Im allgemeinen Schrifttum wird sie mit 0-3% angegeben. (10, 37)

Bei den malignen Mediastinaltumoren ist mit Ausnahme der Non-Hodgkin-Lymphome generell eine Nachbestrahlung angezeigt. Eine Progredienz des Tumorwachstums oder das Auftreten von Fernmetastasen rechtfertigen eine zusätzliche Chemotherapie. Non-Hodgkin-Lymphome sollten primär zytostatisch behandelt werden.

Während des Beobachtungszeitraums verstarben 14 Patienten, davon zehn im ersten Jahr nach der Operation. Je länger danach die Operation überlebt wurde, desto günstiger wurde die Prognose für die weiteren Jahre. Weiterhin kann durch die vorliegende Untersuchung die Beobachtung anderer Autoren bestätigt werden, wonach sich ein geringes Lebensalter ungünstig auf die Prognose auswirkt (12, 22): sechs von elf an einem malignen Mediastinaltumor erkrankte Patienten ver-

starben in einem Alter unter 30 Jahren. Als Ursache wird ein raschere Tumorverdoppelungszeit vermutet, die auf den höheren Malignitätsgrad dieser Tumoren zurückzuführen ist. (12)

Malignitätsgrad bei Patienten mit malignen Mediastinaltumoren unter 30 Jahren: n=11

Malignitätsgrad G ₁	2
G ₂	5
G ₃	4

Für die Operationsplanung ad hoc kommt der intraoperativen Schnellschnittuntersuchung eine wesentliche Bedeutung zu; deshalb sollte man auf keinen Fall auf die Schnellschnitt-diagnose verzichten. Ferner ist eine vollständige und sorgfältige histologische Aufarbeitung der Operationspräparate zu fordern, um keine lokal begrenzte Entartung, wie sie bei Teratomen und neurogenen Tumoren nicht selten vorkommt, zu übersehen. (17, 21)

5. 2. Die Mediastinaltumoren im Einzelnen

5. 2. 1. Thymustumoren

Den weitaus größten Teil der an der chirurgischen Klinik Großhadern operierten Mediastinaltumoren nahmen die Thymustumoren mit 34,2% ein, ohne Einbeziehung der einfachen Thymushyperplasien und Thymektomien bei Myasthenia gravis, die mit keinem Thymom assoziiert waren. Im Schrifttum wird der Anteil der Thymome an Mediastinaltumoren mit 10-15%

angegeben. (19) Im Vergleich zu anderen Autoren liegen unsere Ergebnisse deutlich über dem Durchschnitt.

Anteil der Thymome an Mediastinaltumoren in der Literatur

Autor	Jahr	Fallzahl	proz. Anteil
Mack e.a.	1977	948	7,4%
Luosto e.a.	1978	208	10,6%
Øvrum u. Birkeland	1979	91	10,9%
Kahle e.a.	1981	110	17,8%
eigene Ergebnisse	1983	88	34,2%

Nachgewiesene Malignität bestand innerhalb des untersuchten Krankenguts in 60%. Dies entspricht in etwa den Angaben, die sich in der Literatur finden. (8, 11, 12)

Der Begriff "Thymom" ist nicht unumstritten. Einige Autoren bezeichnen damit jeden im Thymus vorkommenden Tumor, während andere nur maligne, lymphozytäre oder aus thymus-spezifischem Epithel bestehende Tumoren als solche bezeichnen. (16, 20)

Die Dignitätsbestimmung bei Thymomen kann auch erfahrenen Pathologen große Schwierigkeiten bereiten. (23, 43, 44) Da der histologische Aufbau alleine keine eindeutigen Aussagen zum biologischen Verhalten zulässt, sind andere Kriterien zur Beurteilung der Dignität heranzuziehen. (45) Viele Autoren teilen daher nicht in gut- und bösartige, sondern in invasive und nicht invasive Thymome ein. (12) Bergh (2) erweitert diese Einteilung und gibt drei Stadien an:

Stadium 1: Wachstum innerhalb der Kapsel, d.h. die Kapsel ist nicht durchbrochen.

Stadium 2: Die Kapsel ist durchbrochen, und Invasion des umgebenden Gewebes.

Stadium 3: Invasives Wachstum in umgebende Organe,
intrathorakale Metastasen, oder beides.

Diese Einteilung erscheint insofern sinnvoll, als sie für die Therapie und Prognose von entscheidender Bedeutung ist. So genügt im Stadium 1 die alleinige Thymektomie, während im Stadium 2 eine radikale Entfernung des Tumors zwar noch möglich ist, auf jeden Fall aber eine Radiatio nachfolgen sollte. Im Stadium 3 ist eine radikale Entfernung der Geschwulst in der Regel nicht mehr möglich, was sich äußerst ungünstig auf die Prognose auswirkt. (3, 44) Unser Patientengut schlüsselt sich nach der Bergh'schen Einteilung wie folgt auf:

Stadium 1: 10

Stadium 2: 9

Stadium 3: 11

Von den Patienten im Stadium 3 waren gegen Ende des Beobachtungszeitraumes nur noch drei am Leben; damit weist dieses Stadium eine äußerst ungünstige Prognose auf. Weiterhin fiel auf, daß bei jugendlichen Patienten, d.h. unter 30 Jahren, in den meisten Fällen ein fortgeschrittenes Stadium vorlag: Stadium 1 fand sich in zwei, Stadium 2 in sechs und Stadium 3 in drei Fällen.

In gleichem Maße ist die Rezidivquote von der Intaktheit der Kapsel abhängig. Fechner (11) gibt für Thymome, deren Kapsel nicht durchbrochen ist eine Rezidivrate von 0-2% an, während sie bei denen, deren Kapsel bereits durchbrochen ist bei 12-20% liegt.

Eine weitere Einteilung der Thymustumoren besteht in der Unterscheidung des Zelltyps. Bernatz (4) unterscheidet in lymphozytäre, epitheliale, spindelizellige und gemischt-zellige Thymome. Nach dieser Klassifikation teilt sich unser Krankengut folgendermaßen auf:

Einteilung der Thymome nach Zelltypen: n=30

lymphozytäre Thymome	7
epitheliale Thymome	10
gemischtzellige Thymome	8
spindelzellige Thymome	5

Zwar besteht zwischen histologischem Aufbau der Thymome und dem biologischen Verhalten nach Bernatz's Ansicht keine Relation, so gilt aber hinsichtlich der Prognose, daß epitheliale Thymome auf Grund ihrer Ausbreitung und stärkeren Neigung zur lokalen Metastasierung im Allgemeinen als ungünstiger im Vergleich zu den lymphozytären Formen anzusehen sind. (3, 43) Dies kann durch unser Ergebnis bestätigt werden: von den zehn verstorbenen Thymompatienten wiesen sechs eine epitheliale, zwei eine gemischtzellige, und weitere zwei eine spindelzellige Struktur auf.

Thymome können mit anderen Begleiterkrankungen assoziiert sein. Am häufigsten trifft dies auf die Myasthenia gravis zu; auf der anderen Seite findet sich bei etwa 8-15% der Patienten, die an einer Myasthenie erkrankt sind, gleichzeitig ein Thymustumor. (38, 42) Aber auch andere, auf immunologischer Basis entstehende Krankheitsbilder wie Hypogammaglobulinämie, aplastische Anämie oder Lupus erythematodes werden im Zusammenhang mit Thymustumoren beschrieben. (16) H. Huber (15) hat anhand eigener Untersuchungen festgestellt, daß bei Thymompatienten zusätzlich Neoplasien auftreten. Letztere Aussage läßt sich von unserer Seite nicht bestätigen. Innerhalb unseres Patientenkollektivs fand sich von den thymusspezifischen Begleiterkrankungen nur die Myasthenia gravis. Die nachweisbare Besserungsrate lag bei 44%, d.h. vier von neun Patienten zeigten nach der Thyrektomie eine deutliche Besserung des Krankheitsbildes. Im allgemeinen Schrifttum wird die Besserungsrate bei Myasthenia gravis

nach Thymektomie durchschnittlich mit 56-80% angegeben. (31, 42) Ausschlaggebend für die unterschiedlichen Ergebnisse hinsichtlich des Operationserfolges sind die Auswahlkriterien zur Thymektomie. Es muß an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß in dieser Untersuchung nur Patienten mit Myasthenia gravis berücksichtigt sind, bei denen ein Thymustumor vorlag, während in der Literatur überwiegend einfache Thymektomien untersucht werden. Ein weiterer Punkt, der bei diesen Statistiken oft nicht berücksichtigt wird, ist der, daß die Myasthenie zu einem nicht geringen Prozentsatz zu Spontanremissionen neigt, was bei entsprechender Patientenauswahl die Ergebnisse verfälscht. (14)

5. 2. 2. Neurogene Tumoren

Die zweithäufigste Gruppe innerhalb unseres Patientenkollektivs bildeten die neurogenen Tumoren. Die Problematik ihrer Einteilung wurde an unserer Klinik insofern übergangen, als die Pathologen alle vom Grenzstrang oder von den Interkostalnerven ausgehenden gutartigen Tumoren als Neurinome bezeichnet haben. Dies erscheint sinnvoll, weil die schwierige und verwirrende Differenzierung zwischen den einzelnen Formen für den Chirurgen und die Therapie ohne Konsequenzen bleibt. (9) Auf der anderen Seite bereitet die Beurteilung der Dignität bei Nervengeschwülsten den Pathologen im Allgemeinen keine allzu großen Schwierigkeiten.

Im Falle der neurogenen Tumoren ist die Verdachtsdiagnose leicht zu stellen, da sie fast ausnahmslos im hinteren Mediastinum gelegen sind, und differentialdiagnostisch abgesehen von Ösophagustumoren, die aus dieser Untersuchung ausgeklammert sind, kaum andere Tumoren mit dieser Lokalisation in Frage kommen. (13, 27)

Eine Aussage über die Dignität kann man auf Grund des klinischen Bildes nicht machen, so daß der Tumor in jedem Fall freigelegt und entfernt werden sollte. Die Diskussion, ob die operative Entfernung auch bei gutartigen Nerven- geschwülsten indiziert ist, wird vom Großteil der Autoren wegen des oben genannten Grundes und des relativ hohen Entartungsrisikos eindeutig bejaht. (13, 17, 36)

Die Aussagen mancher Autoren, wonach neurogene Tumoren überwiegend in jüngeren Jahren auftreten sollen, kann die vorliegende Untersuchung nicht bestätigen; (27) das Durchschnittsalter unserer Patienten mit mediastinalen Nerventumoren hebt sich mit 42,6 Jahren nicht signifikant vom Gesamtdurchschnittsalter, das bei 43,8 Jahren liegt, ab.

Bei den neurogenen Tumoren gilt, wie für alle anderen Mediastinaltumoren auch der Grundsatz, daß nach Möglichkeit auch bei gutartigen Prozessen eine vollständige Entfernung erfolgen sollte, da bei nicht radikal resezierten Tumoren eine große Rezidivneigung und ein erhöhtes Entartungsrisiko besteht. In drei von insgesamt 15 Fällen - nämlich ein malignes Paraganglion, ein malignes Schwannom und ein Neurosarkom - konnte die Geschwulst nicht total exstirpiert werden. Ein Patient mit malignem Schwannom verstarb sechs Monate nach der Operation und der Patient mit dem Paraganglion bekam acht Monate nach der Entfernung des malignen Tumors ein Rezidiv. Für die Prognose der neuralen Tumoren gilt gleich, ob gut- oder bösartig, daß sie bei radikaler Entfernung des Tumorgewebes recht günstig ist. Gelingt keine totale Resektion, verschlechtert sich die Prognose deutlich. (27)

5. 2. 3. Lymphome

Die Lymphome nehmen innerhalb der Mediastinaltumoren insofern eine Sonderstellung ein, als ihre Therapie weniger in den Händen der Chirurgen als vielmehr in denen der Internisten und Radiologen liegt. Die genaue histologische Diagnose, die für das therapeutische Vorgehen und die Prognose von großer Bedeutung ist, kann jedoch nur auf chirurgischem Weg mittels einer Probeexcision gewonnen werden. (36) Hier ist die hauptsächliche Indikation für die Mediastinoskopie und eventuell die transthorakale Feinnadelpunktion gegeben. Da diese geschlossenen bioptischen Verfahren nur in den wenigsten Fällen zu einem Ergebnis führen, läßt sich die diagnostische Thorakotomie oder Sternotomie oft nicht vermeiden.

Wie schon angedeutet, gibt es Unterschiede in der Therapie der einzelnen Lymphomarten, weswegen die genaue Diagnose sehr wichtig ist. Während die Hodgkin-Lymphome primär der Strahlentherapie zugeführt werden, versucht man bei den malignen Non-Hodgkin-Lymphomen mit einer zytostatischen Behandlung zum Erfolg zu kommen.

Die Hodgkin-Lymphome, allen voran die lymphozytenreichen Formen, können als prognostisch recht günstig angesehen werden. Die Non-Hodgkin-Lymphome, hier in erster Linie die entdifferenzierten, muß man dagegen auf Grund ihrer raschen Ausbreitung als recht ungünstig einstufen. (36) Von unseren 12 Lymphompatienten starben drei innerhalb des Beobachtungszeitraums: ein Patient mit einem Mb. Hodgkin verstarb 2 1/2 Jahre nach der operativen Diagnosestellung; zwei Patienten, bei denen jeweils ein entdifferenziertes Non-Hodgkin-Lymphom festgestellt worden war, überlebten nur neun bzw. drei Monate.

5. 2. 4. Intrathorakale Struma

Der Begriff "retrosternale" Struma besagt, daß sich der größte Teil des Schilddrüsengewebes innerhalb des Thoraxraumes befindet. Ist keine Verbindung mehr zur eigentlichen Schilddrüse vorhanden, spricht man von einer "intrathorakalen" Struma, einem sehr selten vorkommenden Tumor. (29)

Die Hauptkomplikation bei der operativen Therapie der intrathorakalen Struma stellt die Parese des Nervus recurrens dar; allgemein wird eine Komplikationsrate von 17-24% angegeben. (18) Bei sechs derartigen Eingriffen trat bei uns in keinem Fall eine operativ bedingte Rekurrensparese auf.

Bei dem einzigen Schilddrüsenkarzinom innerhalb dieser Gruppe wurde auf eine weitere onkologische Nachbehandlung verzichtet, weil es in toto entfernt worden war, und histologisch als follikuläres Karzinom eingestuft worden war, welches sich bekannterweise recht gutartig verhält. Bei den Nachuntersuchungen ergab sich bisher kein Anhalt für ein Rezidiv oder Metastasen.

Das diagnostische Mittel der Wahl bei der intrathorakalen Struma ist die Schilddrüsenszintigraphie mit J^{125} . Bei allen sechs Patienten konnte damit die Geschwulst sicher diagnostiziert werden. Sie vermag aber nicht zwischen benignen und malignen Struma zu unterscheiden.

Bei den intrathorakalen Strumen ist man mit der operativen Therapie in letzter Zeit etwas zurückhaltend geworden. (36) Da jedoch häufig die histologische Abklärung, d.h. Ausschluß einer Struma maligna, nicht anders zu erbringen ist, muß dies auf operativem Weg geschehen; außerdem ist das chirurgische Vorgehen angezeigt, wenn Symptome auftreten, seien es lokale oder systemische wie z.B. bei einer Hyperthyreose. (32)

5. 2. 5. Mediastinale Zysten

Zysten im Mediastinum lassen sich entwicklungsgeschichtlich von epithelialen Fehlbildungen ableiten, die sowohl im Kindes- wie auch Erwachsenenalter auftreten können. (6) Je nach ihrem Ausgangspunkt werden sie als Perikard-, Entero-, Thymus-, bronchogene Zysten, etc. bezeichnet. Innerhalb unseres Patientenkollektivs fanden sich nur bronchogene Zysten, Perikardzysten und eine Echinokokkus-Zyste.

In den meisten Fällen sind mediastinale Zysten wegen ihres langsamen Wachstums asymptomatisch, weshalb sie meistens zufällig entdeckt werden. (33)

Die Operationsindikation bei den Mediastinalzysten ist aus zweierlei Gründen gerechtfertigt: erstens muß ein malignes Geschehen ausgeschlossen werden, und zweitens besteht die Gefahr der Infizierung, besonders bei den bronchogenen Zysten. Ferner sollte man auf keinen Fall das, wenn auch sehr geringe, Entartungsrisiko außer Acht lassen. (33)

6. Zusammenfassung

Mediastinaltumoren sind selten vorkommende Tumoren, die eine große morphologische Vielfalt aufweisen. Die Symptome sind uncharakteristisch, wobei das Vorhandensein von Symptomen eher für ein malignes Geschehen spricht. Grundlage der Diagnostik bilden radiologische Maßnahmen, unter denen die Computertomographie immer mehr an Bedeutung zunimmt. Die geschlossenen bioptischen Verfahren, wie Mediastinoskopie, Bronchoskopie und perkutane Feinnadel-punktion tragen nur in einem geringen Umfang zur Diagnosefindung bei, so daß letzten Endes erst die Operation Klarheit schafft und mit wenigen Ausnahmen gleichzeitig die Therapie der Wahl darstellt. Die Operationsindikation ist auch bei gutartigen Mediastinalgeschwülsten immer gegeben. In jedem Fall ist eine totale Entfernung des Tumors anzustreben; ist dies nicht möglich, sollte eine ausgedehnte Tumorverkleinerung erfolgen, weil dadurch die Bedingungen für eine anschließende Bestrahlung oder Chemotherapie zweifellos verbessert werden. Die Prognose der malignen Mediastinaltumoren ist insgesamt gesehen relativ ungünstig. Es ist daher ein rasches und gezieltes Vorgehen angezeigt, um die Prognose durch Zeitverlust nicht zusätzlich zu verschlechtern. Bei der feingeweblichen Untersuchung der Operationspräparate ist auf Vollständigkeit und Sorgfalt zu achten, um keine lokal begrenzte Entartung zu übersehen. Bei den Thymomen kann der Pathologe hinsichtlich der Dignitätsbestimmung vor große Probleme gestellt werden, und es ist trotz großer Erfahrung manchmal nicht möglich, zwischen gut- und bösartig zu differenzieren. Auf der genauen histologischen Diagnose basierend, erfolgt dann die weitere Therapie, die in der alleinigen Strahlenbehandlung oder Chemotherapie bzw. in der kombinierten Strahlen-/Chemotherapie, je nach Stand der aktuellen Forschung, besteht.

7. Literaturverzeichnis

1. Baron R.L.
Lee J.K.T.
Sagel S.S.
Levitt R.G.
Computed tomographie of the abnormal thymus; Radiologie 142, 1982, 127-134
2. Bergh N.B.
Gatzinsky P.
Larsson S.
Tundin P.
Ridell B.
Tumors of the thymus and the thymic region: Clinicopathological studies of thymomas; Ann Thorac Surg 25, 1978, 91-98
3. Bernatz P.E.
Khonsari S.
Harrison E.G.
Thymoma: Factors influencing prognosis; Surg Clin North Am 53, 1973, 885-894
4. Bernatz P.E.
Harrison E.G.
Clagett O.T.
Thymoma: a clinicopathologic study; J Thorac Cardiovasc Surg 42, 1961, 424-444
5. Bohut V.
Bohutova J.
Kolar J.
Mediastinale Pseudotumoren; Prax klin Pneumol, 1982, 75-83
6. Brands W.
Saeger H.-D.
Hübner G.
Zysten im hinteren Mediastinum; Chir Praxis 23, 1977/78, 15-21
7. Burkell C.C.
Cross J.M.
Kent H.P.
Nanson E.M.
Mass lesions of the mediastinum; Curr Probl Surg 57, 1969, 145-154
8. Butler W.M.
Diehl L.F.
Taylor H.G.
Weltz M.D.
Metastatic thymoma with myasthenia gravis; Cancer 50, 1982, 419-422
9. Davidson K.G.
Walbaum P.R.
Mc Cormack R.J.M.
Intrathoracic neural tumours; Thorax 33, 1978, 359-367
10. Derra E.
Irmer W.
Über Mediastinalgeschwülste, ihre Klinik und Therapie; Dtsch Med Wochenschr 86, 1961, 569-575
11. Fechner R.E.
Recurrence of non invasive thymomas: report of four cases and review of literature; Cancer 23, 1969, 1423-1427

12. Gerein A.N.
Srivastava S.P.
Burgess J. Thymoma: a ten year review; Am J Surg
136, 1978, 49-53
13. Grillo H.C.
Ojemann R.G.
Scannel J.G.
Zervas N.C. Combined approach to "Dumbell" intra-
thoracic and intraspinal neurogenic
tumors; Ann Thorac Surg 36, 1983,
402-407
14. Heiser J.C.
Rutherford R.B.
Ringel S.P. Thymektomy for myasthenia gravis; Arch
Surg 117, 1982, 533-537
15. Huber H.
van Gierke S. Thymustumoren, Immunologie und Klinik;
Dtsch med Wschr 103, 1978, 1169-
1173
16. Ibrahim N.B.
Briggs J.C.
Owen J.R. Metastasing thymoma; Thorax 37, 1982,
771-773
17. Kahle M.
Filler D.
Muhrrer K.-H.
Fraedrich G. Raumfordernde Mediastinalprozesse;
Chirurg 52, 1981, 643-647
18. Klein F.
Zeidler D. Besonderheiten bei der intrathora-
kalen Struma; Prax Pneumol 35, 1981,
322-326
19. Levasseur Ph.
Kaswin R. Profil des tumeurs chirurgicales du
mediastin; Nouv Pr Med 42, 1976,
2857-2859
20. Levine G.D.
Rosai J: Thymic hyperplasia and neoplasia. A
review of current concepts; Hum Pathol
9, 1978, 495-515
21. Lewis B.D.
Hurt R.D.
Payne W.S.
Farrow G.M. Benign teratomas of the mediastinum;
J Thorac Cardiovasc Surg 86, 1983,
727-731
22. Lindner H.
Burger K.
Atzinger A. Zur Strahlentherapie der Thymome;
Strahlentherapie 157, 1981, 487-498
23. Livesay J.J.
Mink J.H.
Fee H.J. The use of computed tomography to eval-
uate suspected mediastinal tumors;
Ann Thorac Surg 27, 1979, 305-312
24. Luosto R.
Koikkalainen k.
Jyrälä A. Mediastinal tumours; Scand J Thor
Cardiovasc Surg 12, 1978, 253-259

25. Mack D.
Mallinckrodt G.v.
Harlacher A. Diagnostik und chirurgische Behandlung von Thymustumoren; Thoraxchirurgie 25, 1977, 333-335
26. Wang K.P.
Nelson S.
Scatarige J.
Siegelmann S. Transbronchial needle aspiration of a mediastinal mass: therapeutic implications; Thorax 38, 1983, 556-557
27. Neufang K.F.R.
Beyer D. Der rechte paratracheale Streifen - Bedeutung für die Analyse oberer Mediastinalprozesse; RtgN Bl 35, 1982, 90-96
28. Oosterwijk W.M.
Swierenga J. Neurogenic tumours with an intra thoracic localisation; Thorax 23, 1968, 374-384
29. Øvrum E.
Birkeland S. Mediastinal tumours and cysts; Scand J Thor Cardiovasc Surg 13, 1979, 161-168
30. Rohen J.W. Topographische Anatomie; Kurzlehrbuch für Studierende und Ärzte, Schattauer-Verlag, Stuttgart 1977
31. Rubin J.W.
Ellison R.G.
Moore H.V:
Pai G.P. Thymectomy in myasthenia gravis: the timing of surgery and significance of thymic pathology; Am Surg 47, 1981, 152-156
32. Sailer R.
Florack G.
Nier H. Die endothorakale Struma; Akt Chir 14, 1979, 95-106
33. Salyer D.C.
Salyer W.R:
Eggleston J.C. Benign development cysts of the mediastinum; Arch Pathol Lab Med 101, 1977, 136-143
34. Scheid K.F.
Lissner J.
Blaha H. Erweiterung radiologischer Diagnostik des Mediastinums durch die Computertomographie; Prax Pneumol 35, 1981, 354-358
35. Schlegel B.
Heberer G.
Stücker F.J. Mediastinalerkrankungen; Klinik der Gegenwart Bd. IV, 1971, 385-423
36. Silverman N.A.
Sabiston jr., D.C. Mediastinal masses; Surg Clin of North Am 60, 1980, 757-777
37. Silverman N.A.
Sabiston jr., D.C. Primary tumours and cysts of the mediastinum; Curr Prob in Cancer, 1977, 856-874

38. Slater G.
Papatestas A.E.
Genkins G. Thymomas in patients with myasthenia gravis; Ann Surg 188, 1978, 171-174
39. Totzek B.
Greschuchna D. Die chirurgische Behandlung der Thymome; Prax Pneumol 35, 1981, 952-954
40. Voigt R.
Krumhaar D.
Mollinedo J. Mediastinale Thymome: Klinik, Diagnose, Therapie; Prax Pneumol 35, 1981, 948-951
41. Wassner U.J. Mediastinalgeschwülste: Häufigkeit, Klinik, Gestalt und Charakter; Schattauer-Verlag Stuttgart 1970
42. Wechsler A.S.
Olanow C.W. Myasthenia gravis; Surg Clin of North Am 60, 1980, 931-945
43. Weissberg D.
Goldberg M.
Pearson F.G. Thymoma; Ann Thorac Surg 16, 1973, 141-147
44. Wilkins E.W.
Castleman B. Thymoma: a continuing survey at the Massachusetts General Hospital; Ann Surg 28, 1979, 252-256
45. Zerhouni E.A.
Scott W.W.
Baker R.R.
Wharam M.D.
Siegelman S.S. Invasive thymomas: diagnosis and evaluation by computed tomography; J Comp Ass Tomography 6, 1982, 92-100

II. GUTARTIGE LUNGENRUNDHERDE

I. Einleitung

Der Begriff "Lungenrundherd" stellt eine radiologische Diagnose dar, die eine heterologe Gruppe von Lungenprozessen umfaßt, welche röntgenologisch als Rundschatten imponieren. Er ist definiert als ein solitärer, in den drei Raumebenen annähernd kugelig gestalteter Verschattungsbezirk, der im Lungengewebe gelegen ist. (37) Lungenrundherde können sowohl gutartiger als auch bösartiger Natur sein, wobei in der vorliegenden Arbeit, die eine retrospektive Untersuchung darstellt, nur die gutartigen abgehandelt werden. In der Diskussion, ob Lungenkarzinoide zu den benignen Tumoren zu rechnen sind, ist man unterschiedlicher Auffassung. (26) Während die überwiegende Mehrzahl der Autoren sie in die Gruppe der gutartigen Lungenrundherde einordnet (8), lehnen manche Autoren dies entschieden ab. (31) Wir haben uns dazu entschlossen, die Lungenkarzinoide in diese Untersuchung mit einzubeziehen.

Das primäre Ziel ist die rasche diagnostische Abklärung aller intrapulmonal gelegenen Rundherde. Dabei kommt dem Ausschluß bzw. dem Nachweis eines Malignoms die wichtigste Bedeutung zu. (33, 46) Nach Toomes (48) wird in circa 50 % der Fälle Malignität nachgewiesen. Da in der Regel präoperativ keine Aussage über die Dignität des jeweiligen Rundherdes gemacht werden kann, muß rasch und planmäßig gehandelt werden. Ein abwartendes Verhalten mit Verlaufsbeobachtung und versuchsweiser Antibiotikagabe, wie es auch heute immer noch praktiziert wird, ist nicht zu verantworten. Ein verdächtiger Rundherd ist solange als bösartig anzusehen, bis die histologische Untersuchung das Gegenteil bewiesen hat. (16)

2. Patientengut

2. 1. Geschlechts- und Altersverteilung

In der Zeit von November 1977 bis Januar 1983 wurden an der thoraxchirurgischen Abteilung des Klinikums Großhadern 798 Eingriffe am offenen Brustkorb durchgeführt. Hiervon wurden 241 Patienten mit einem pulmonalen Rundherd operiert. In 94 Fällen (39%) handelte es sich um gutartige Prozesse.

Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung ist retrospektiv ein deutliches Überwiegen der Männer festzustellen, wie im einzelnen der untenstehenden Tabelle zu entnehmen ist.

Geschlechtsverteilung der Patienten, die an der chir. Abteilung des Klinikum Großhadern wegen eines gutartigen Lungenrundherdes operiert worden sind:

	weiblich	männlich
Tuberkulose	9	18
Hamartome	8	14
Karzinomide	7	8
Zysten	2	1
Bronchiektasen	2	4
Lipome	-	2
Pseudotumoren	3	11
Pleura-fibrome	2	3
insgesamt	33	61

Das Durchschnittsalter betrug 45,2 Jahre, wobei der jüngste Patient 10, und der älteste 74 Jahre alt war. Aufgeschlüsselt in die einzelnen Rundherde, ergaben sich folgende Durchschnittsalter:

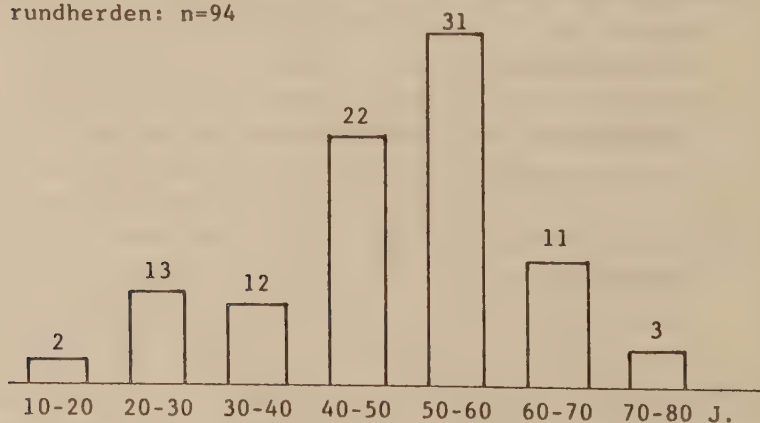
Durchschnittsalter der Patienten mit gutartigen Lungenrundherden:

Tuberkulose	38,8 J.
Hamartome	52,6 J.
Karzinome	49,8 J.
Zysten	37,8 J.
Bronchiektasen	46,2 J.
Lipome	32,5 J.
Pseudotumoren	43,7 J.
Pleurafibrome	52,8 J.

insgesamt 45,2 J.

Die Altersverteilung erstreckte sich über alle Altersgruppen, wobei ein deutlicher Gipfel bei den 50- bis 60- Jährigen zu erkennen war, wie die nachfolgende Darstellung verdeutlicht:

Altersverteilung der Patienten mit gutartigen Lungenrundherden: n=94



Vergleicht man die Altersverteilung mit dem Durchschnittsalter

der einzelnen Rundherde, so kommt man zu folgendem Ergebnis: Während intrapulmonale Lipome, Zysten und Tuberkulome durchwegs bei den jüngeren Patienten vorkamen, waren Karzinoide, Hamartome und benigne Pleuratumoren mehr bei den älteren Patienten anzutreffen.

2. 2. Symptome

Bei unseren Patienten wurde der Lungenrundherd in den meisten Fällen als Zufallsbefund bei Reihenuntersuchungen oder anderen routinemäßigen Röntgenuntersuchungen entdeckt. Bei 27 Patienten, das sind 28,4 %, bestanden Beschwerden oder Symptome, die zum Arztbesuch und zum Nachweis eines Rundschantens geführt hatten. Dabei traten sie meist nicht als einzelnes Symptom in Erscheinung, sondern in einer kombinierten Form. Die Art der Symptome ist nach ihrer Häufigkeit der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Präoperative Symptome, die bei 27 Patienten aufgetreten waren:

Husten	17
Auswurf	17
Fieber	13
Hämoptye	12
Dyspnoe	9
Schmerzen	4
rezidivierende Pneumonien	4
Gewichtsabnahme innerhalb	3
kurzer Zeit	

Hämoptysen traten überwiegend bei Patienten mit Karzinoiden und Aspergillomen auf. Chronische Bronchitis mit massivem

Auswurf beobachteten wir vorallem bei Patienten mit Bronchiektasen. Rezidivierende Pneumonien wurden durch obturierende Prozesse hervorgerufen, bedingt durch endobronchiales Wachstum von Karzinoiden und Lipomen. Rasche Gewichtsabnahme, im Allgemeinen ein Hinweis für ein malignes Geschehen, hatte in drei Fällen zum Arztbesuch geführt: zweimal zeigten sich Aspergillome und einmal eine floride Tbc dafür verantwortlich.

3. Diagnostisches Vorgehen

Aus den in der Einleitung genannten Gründen war man an unserer Klinik stets bestrebt, so schnell wie möglich eine histologische Diagnose zu bekommen. Dabei wurde Wert auf ein ökonomisches Vorgehen gelegt. In folgendem Abschnitt sollen die an der Klinik Großhadern üblichen diagnostischen Maßnahmen dargestellt werden.

An erster Stelle stehen die Röntgen-Thoraxaufnahmen a.p. und seitlich. Auf diese Weise kann der Prozess zunächst lokalisiert werden, was für das weitere Procedere von Bedeutung ist. Für unser Patientenkollektiv ergaben sich folgende Lokalisationen:

Lokalisation der einzelnen Lungenrundherde: n=94

	re	li	Summe
Oberlappen	26	28	54
Mittellappen	8	--	8
Unterlappen	15	17	32
Summe	49	45	94

Hierbei fällt auf, daß bei annähernd gleicher Seitenverteilung die Oberlappen bevorzugt befallen wurden, während im rechten Mittellappen - links ist kein Mittellappen angelegt - mit Abstand die wenigsten Rundherde gelegen waren.

In letzter Zeit wurde die Computertomographie mehr und mehr ein wesentlicher Bestandteil unserer Diagnostik und drängte die herkömmlichen Schichtaufnahmen in den Hintergrund.

Bronchographien wurden nur bei Verdacht auf Bronchiektasen durchgeführt, ansonsten wurden die bronchialen Verhältnisse mit dem Bronchoskop geklärt.

Um eine histologische Diagnose zu bekommen, ist man auf invasive Methoden wie Bronchoskopie, transbronchiale bzw. transthorakale Feinnadelpunktion (FNP) oder die Thorakotomie angewiesen, wobei Bronchoskopien, Mediastinoskopien und Feinnadelpunktionen nur in sehr wenigen Fällen ein positives Ergebnis erbrachten, wie die nachfolgenden Zahlen belegen.

Ergebnisse der an der chir. Klinik Großhadern durchgeführten invasiven diagnostischen Maßnahmen bei gutartigen Lungenrundherden:

	Anwendungen	positiver Nachweis
Bronchoskopien	64	12
Mediastinoskopien	14	1
Transbronchiale FNP	11	2
Transthorakale FNP	12	-
Summe	101	15

Die positiven Ergebnisse bei den Bronchoskopien waren auf die zentrale Lokalisation der jeweiligen Rundherde zurückzuführen, wobei in neun Fällen Karzinoide, zweimal ein Lipom und einmal

ein postpneumonisches Narbengewebe nachgewiesen wurde. Die Bronchoskopien dienten dabei primär nicht der Diagnosefindung, sondern der Beurteilung der möglichen Resektionsstellen. Während die perkutanen transthorakalen Feinnadelpunktionen völlig ergebnislos blieben, zeigten die transbronchialen Feinnadelpunktionen zweimal ein positives Resultat: einmal konnte eine granulierende Entzündung diagnostiziert werden, das andere mal konnten Langhans'sche Riesenzellen mit Verdacht auf Tbc nachgewiesen werden. In 14 Fällen wurde eine Mediastinoskopie zum Zwecke eines Lymphknotenstagings durchgeführt; dabei wurde einmal eine Sarkoidose festgestellt.

Bei den eben besprochenen Verfahren kam es insgesamt in drei Fällen zu Zwischenfällen, entsprechend einer Komplikationsrate von 3%. Zwei Bronchoskopien mußten wegen einer stärkeren Blutung und eines Laryngospasmus abgebrochen werden; einmal trat bei einer transthorakalen Feinnadelpunktion ein Pneumothorax auf, der durch eine Thoraxdrainage entlastet werden mußte.

Speziell bei der Tuberkulose - Diagnostik fand der Tine-Test und der Tierversuch Anwendung. Der Tine-Test wurde insgesamt 15 mal durchgeführt und ergab fünfmal einen positiven Befund, wobei jedoch nur in einem einzigen Fall die Tuberkulose histologisch am Operationspräparat bestätigt werden konnte. Der Tierversuch kam zehnmal zur Anwendung; ein einziges mal fiel er positiv aus.

4. Therapie

4. 1. Operationstechniken

Die Therapie der Wahl bei den gutartigen Lungenrundherden besteht in ihrer operativen Entfernung. Die Art des Vorgehens wurde von der präoperativen Diagnose, sofern vorhanden, der Lokalisation des Herdes und vom Zustand des restlichen Lungenparenchyms bestimmt.

Als äusserer Zugang wurde in allen Fällen die laterale Thorakotomie, meist im 5. ICR, gewählt. Die angewandten Operationsverfahren, bezogen auf die jeweiligen Rundherde, sind der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen:

Operationsverfahren bezogen auf die einzelnen Lungenrundherde: n=94

	atypische Resektionen	Segment- Resektionen	Lappen- Resektionen	Ekto- mien	Exstir- pationen
Tuberkulose	22	2	3	-	-
Hamartome	22	-	-	-	-
Karzinomide	2	2	11	-	-
Zysten	3	-	-	-	-
Bronchiektasen	1	2	3	-	-
intrapulm. Lipome	-	-	1	1	-
Pseudotumoren	8	-	6	-	-
Pleura-fibrome	1	-	2	-	2
Summe	59	6	26	1	2

Bei den Hamartomen und Zysten wurden ausschließlich atypische Resektionen durchgeführt, ebenso bei den meisten Tuberkulomen. Bei den Karzinoiden waren in der Mehrzahl wegen der zentralen Lokalisation Lappenresektionen erforderlich. In je zwei Fällen entschied man sich für die parenchymerhaltenden Segment- und atypischen Resektionen. Die Operationsverfahren bei den Lipomen, Bronchiektasen und Pseudotumoren - unter ihnen sind entzündliche und infektiöse Prozesse zu verstehen, die radiologisch als Rundschaten imponieren (11) - richteten sich nach der Ausdehnung und dem Zustand des restlichen Lungenparenchyms, so daß man sich zum Teil auf kleinere Eingriffe beschränken konnte, zum anderen aber auch erweiterte Verfahren anwenden mußte. In einem Fall war wegen der ausgedehnten Zerstörung des restlichen Lungengewebes, hervorgerufen durch ein endobronchial wachsendes Lipom, eine Bilobektomie erforderlich.

Die Pleuratumoren gehen, wie der Name schon sagt, nicht vom Lungengewebe, sondern von der Pleura visceralis aus. In der Regel genügt die Tumorexstirpation. Oftmals wird jedoch das angrenzende Lungenparenchym durch den Druck, den diese Tumoren auf jenes ausüben, derartig geschädigt, daß auch diese Bezirke mit entfernt werden müssen. So mußten wir einmal eine atypische Resektion und zweimal eine Lappenresektion zusätzlich zur Tumorexstirpation durchführen.

4. 2. Intra- und postoperative Komplikationen

Um die intra- und postoperativen Zwischenfälle so gering wie möglich zu halten, wurde routinemäßig eine umfangreiche Operationsvorbereitung durchgeführt, die sich von der kardiopulmologischen Abklärung bis zur präoperativen Atemgymnastik erstreckte.

Intraoperativ kam es in drei Fällen zu stärkeren Blutungen durch Gefäßverletzungen.

Postoperativ traten bei elf Patienten, entsprechend 12%, Komplikationen auf. Ein Patient verstarb am neunten postoperativen Tag an einer schweren respiratorischen Insuffizienz, woraus eine Operationsletalität von 1% resultiert. Die Komplikationen im Einzelnen sind der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen:

Postoperative Komplikationen: n=11

Respiratorische Insuffizienz	6 (ein Patient verstarb)
Nachblutung	2
Wundhämatom	1
Wundnekrose	1
Pneumothorax	1

Die Hauptkomplikation, die postoperative Ateminsuffizienz, trat in unterschiedlicher Ausprägung in Erscheinung: von der kurzfristigen Atemstörung leichten Ausmaßes bis hin zur schwersten Insuffizienz mit Exitus. Bei den leichten Fällen waren meist kurzfristig bestehende Dys- und Atelektasen dafür verantwortlich, bei den mittleren bis schweren Verläufen fanden sich hauptsächlich Pneumonien. Vorallem die Aspergillompatienten waren einem erhöhten Risiko ausgesetzt: von insgesamt vier operierten Patienten entwickelten drei mittlere bis schwerste Insuffizienzen, wobei ein Patient verstarb. Zweimal war wegen einer Nachblutung eine Rethorakotomie erforderlich.

Die übrigen 83 Patienten zeigten im Wesentlichen einen ungestörten postoperativen Verlauf, so daß sie in der Regel zehn bis zwölf Tage nach der Operation nach Hause entlassen werden konnten.

4. 3. Histologie und Spätergebnisse

Die feingewebliche Untersuchung der Operationspräparate der an der thoraxchirurgischen Abteilung des Klinikums Großhadern operierten 94 Patienten mit gutartigen Lungenprozessen ergab folgende Diagnosen:

Histologie der 94 operativ entfernten Lungenrundherde:

Tuberkuloseherde	27
Hamartome: chondromatös	19
myxoid	2
leiomyomatös	1
Lipome	2
Karzinoide	15
Zysten	3
Bronchiektasen	6
Pseudotumoren	
carnefizierte Pneumonien	4
Aspergillome	4
v. Wegner'sche Granulomatose	2
Sarkoidose	1
Soormykose	1
Sequester	1
Echinokokkuszyste	1
Pleurafibrome	5

Quantitativ standen Eingriffe wegen tuberkulös bedingter Rundherde an erster Stelle. Dabei konnte die Diagnose meistens erst intra- bzw. postoperativ gestellt werden. Da der Verdacht auf ein malignes Geschehen präoperativ in den wenigsten Fällen ausgeschlossen werden konnte, wurde fast ausnahmslos unter Schnellschnittbedingungen gearbeitet. Postoperativ wurde in der Regel eine medikamentöse Therapie, bestehend aus der Dreier-Kombination INH, Rifampicin und Myambutol, an-

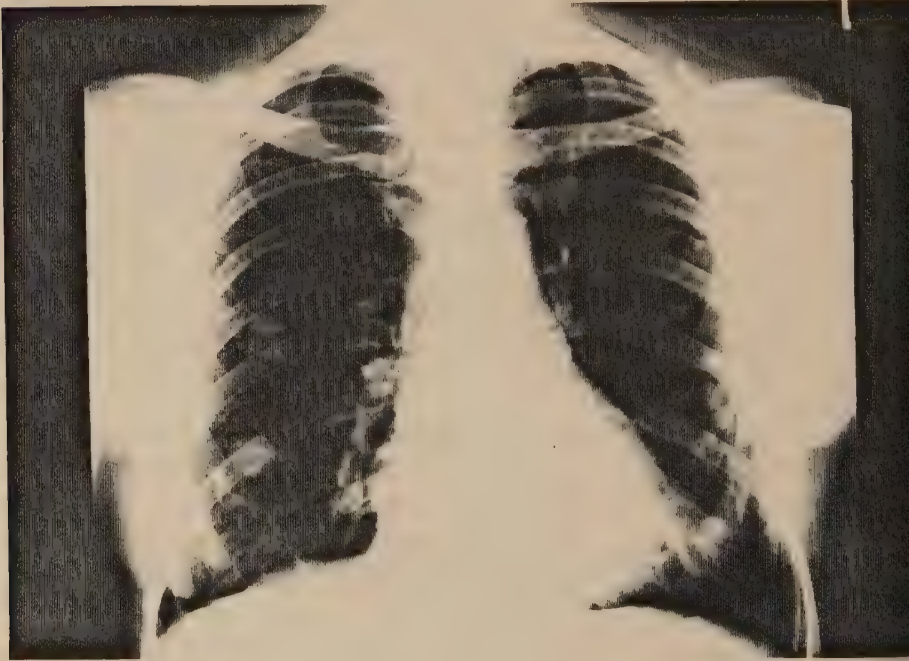
geschlossen. Am zweithäufigsten wurden Hamartome diagnostiziert, wobei die chondromatösen den weitaus größten Anteil hatten. Eine Sonderstellung in dieser Gruppe nimmt das multiple leiomyomatöse Hamartom ein, da es sehr häufig rezidiert und nur sehr schwer von einem Leiomyosarkom abgegrenzt werden kann. In unserem Patientenkollektiv fand sich ein derartiger Fall, der in folgendem Abschnitt vorgestellt werden soll:

Kasuistik:

Im Jahr 1979 wurde bei einer 40-jährigen Patientin, die 1974 wegen eines Uterusmyoms hysterektomiert worden war, während einer routinemäßigen präoperativen Röntgenaufnahme ein ca. 2 cm großer Rundherd im linken Unterfeld entdeckt, welcher in einer Vergleichsaufnahme, die 12 Monate zuvor angefertigt worden war, noch nicht zu sehen war. Da Risikofaktoren und Alter der Patientin gegen ein primäres Lungenneoplasma sprachen, wurde eine intensive Primärtumorsuche durchgeführt, die aber keinen Hinweis auf das Vorliegen eines Malignoms ergab. Daher entschloß man sich zur Thorakotomie. Bei dem Eingriff wurde noch ein weiterer Knoten, der röntgenologisch nicht nachzuweisen war, gefunden. Die histologische Untersuchung der Operationspräparate ergab ein Hamartom vom leiomyomatösen Typ.

Ein Jahr später wurde die Patientin erneut eingewiesen mit der Diagnose multipler Rundherde in beiden Lungen. Es wurden hier im Hause sieben Herde entfernt und histologisch untersucht. Das Ergebnis lautete wiederum auf ein leiomyomatöses Hamartom, wobei ein Sarkom jedoch nicht auszuschließen war. Es erfolgte nochmals eine intensive Tumordiagnostik, abermals ohne Erfolg. Man forderte daher den pathologischen Befund des Hysterektomiepräparates von der Operation 1974 an, ob nicht doch Hinweise auf ein mögliches Leiomyosarkom des Uterus vorlagen; aber auch hieraus konnten keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden.

Im März 1982 erneute Vorstellung im Hause wegen deutlicher Zunahme der Rundschatten an Zahl und Größe: unter Hinzuziehung der Gynäkologen entschloß man sich zu einer Therapie mit vorzeitiger Menolyse. Eine beidseitige Adnektomie lehnten die Gynäkologen ab, so daß man sich für eine medikamentöse Östrogen-unterbindende Behandlung mit Tamoxifen entschied. Es wurde zwar eine kurzfristige Regression der Rundherde beobachtet, aber bereits nach acht Monaten fand sich eine deutliche Zunahme der Herde an Größe und Zahl. Mittlererweile sind 47 weitere Herde entfernt worden.



40-jährige Patientin mit multiplem leiomyomatösen Hamartom.

Unter den Begriff pulmonale "Pseudotumoren" fallen alle entzündlichen und infektiösen Prozesse, die röntgenologisch als Rundschaten imponieren (11), wobei die Tuberkulome eine eigene Gruppe bilden. Alte vernarbte Pneumonien sowie Aspergillome nahmen bei den Pseudotumoren den größten Anteil ein.

Als Ursache für die Bronchiektasen konnte in allen Fällen eine chronische Erkrankung der Atemwege nachgewiesen werden. Vier Patienten waren sehr starke Raucher und hatten jahrelang an einer chronischen Bronchitis zu leiden. Bei einer Patientin war eine Mukoviszidose als Grunderkrankung bekannt, und eine Patientin litt an rezidivierenden Bronchopneumonien, ohne daß eine zu Grunde liegende Erkrankung gefunden worden war. Postoperativ zeigten alle sechs Patienten ein gutes funktionelles Ergebnis hinsichtlich der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit.

In der Regel wurden alle Patienten nachuntersucht. In der Mehrzahl der Fälle wurde ca. drei Monate nach der Operation nur eine Nachuntersuchung zur Beurteilung der Narbenverhältnisse und des Operationserfolges durchgeführt.

Da die Karzinoide als semimaligne Tumoren mit erhöhtem Entartungsrisiko und vermehrter Rezidivneigung angesehen werden, wurden die fünfzehn Karzinoidpatienten regelmäßig in bestimmten Zeitabschnitten zur Nachuntersuchung einbestellt. Bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes im Februar 1983 waren alle Patienten am Leben und tumor- bzw. rezidivfrei.

Die Pleurafibrome, auch als gutartige Pleuramesotheliome bezeichnet, neigen ebenfalls vermehrt zu Rezidiven. Aus diesem Grund wurden ebenfalls Kontrolluntersuchungen in kürzeren Abständen empfohlen. Es wurden auch hier keine Rezidive beobachtet.

5. Diskussion

Der entscheidende Punkt in der Diagnostik der Lungenrundherde ist der Ausschluß bzw. Nachweis eines malignen Prozesses. Daher soll bei Bekanntwerden eines Rundherdes eine möglichst rasche Abklärung erfolgen. (23, 27, 45) Das erfordert eine wohldurchdachte Strategie der einzelnen Diagnoseschritte, um keine unnötige Zeit durch überflüssige Maßnahmen zu verlieren.

Letzten Endes erhält man die endgültige Diagnose und damit den Nachweis bzw. den Ausschluß eines malignen Neoplasmas nur durch die histologische Untersuchung. (30) Es gibt zwar eine Veröffentlichung von Siegelman (42), in der er nachzuweisen versucht, daß es möglich ist, gut- und bösartige Lungenprozesse mit Hilfe der Computertomographie an Hand der Dichteeinheiten sicher zu unterscheiden. Godwin (10) lehnt diese Art der Differenzierung strikt ab und widerlegt in einer eigenen Untersuchung die Ergebnisse Siegelmans. Ebenso warnt Heuck (18) bei allen Vorzügen und Möglichkeiten der Computertomographie vor einer Überbewertung dieses Verfahrens; denn die Folgen falscher Interpretationen könnten sich für einzelne Patienten sehr zum Nachteil auswirken, weswegen in jedem Falle eine histologische Diagnose gefunden werden muß. Es stehen hierfür ausser der Thorakotomie noch folgende Methoden zur Verfügung: Die Bronchoskopie mit Gewebebiopsie, die transbronchiale und die perkutane transthorakale Feinnadelpunktion.

In unserer Abteilung wurden 64 Bronchoskopien mit Gewebsentnahmen durchgeführt: In nur 12 Fällen, entsprechend 19%, ergab sich ein positives Resultat, wobei es sich jeweils um zentral gelegene Prozesse handelte. Die Bronchoskopien dienten dabei jedoch in den wenigsten Fällen der Diagnosefindung, sondern in erster Linie der Operationsplanung zur Beurteilung der Absetzungsstellen.

Von den 11 durchgeführten transbronchialen Feinnadelpunk-

tionen ergaben zwei ein positives Ergebnis.

Transthorakale Feinnadelpunktionen fanden in 12 Fällen bei weit peripher lokalisierten Rundherden und gleichzeitig bestehendem erhöhten Operationsrisiko Anwendung: kein einziges Mal konnte eine Diagnose gefunden werden.

Komplikationen bei den oben erwähnten Methoden traten in drei Fällen, entsprechend 3%, auf: zweimal bei Bronchoskopien, und einmal bei einer transthorakalen Feinnadelpunktion. Damit liegen wir im unteren Bereich der Komplikationsraten, die in der Literatur mit 1 - 12% angegeben werden. (30, 36, 45, 46)

Das Ergebnis bestätigt die Überzeugung der meisten Autoren, wonach die geschlossenen bioptischen Verfahren bei peripher gelegenen gutartigen Lungenrundherden in den wenigsten Fällen zur Diagnosefindung beitragen, so daß letzten Endes nur die Thorakotomie die einzige Möglichkeit zur sicheren Abklärung darstellt. (3, 4, 33, 34, 44)

Symptome bei gutartigen Lungenrundherden treten wesentlich seltener als bei bösartigen in Erscheinung; (5, 37) daher werden die meisten von ihnen als Zufallsbefund entdeckt. (31) Es wurden bei 27 Patienten unseres Kollektivs, d. s. 28%, zum Teil sehr diskrete und uncharakteristische Beschwerden und Symptome beobachtet. Während intrapulmonal gelegene Rundherde fast nie Symptome verursachen, weisen Prozesse, die die Bronchien direkt oder indirekt befallen, meist eine Symptomatik auf. (13, 29, 39) Aus unserer Sicht läßt sich dies eindeutig bestätigen; es wurden meist dann Symptome beobachtet, wenn ein endobronchiales Wachstum nachgewiesen wurde.

Die operative Therapie auch der benignen Lungenrundherde ist nach Meinung der meisten Autoren in jedem Falle indiziert. (5, 25) Als Gründe werden die Diagnosefindung, sprich Ausschluß eines Malignoms, sekundäre Lungenparenchym-

veränderungen und eine mögliche Entartung angegeben. (6, 7, 12, 14, 28) Wie an Hand der Ergebnisse hinsichtlich der geschlossenen bioptischen Methoden zu sehen ist, erbringt meistens erst die operative Freilegung und Untersuchung des Operationspräparates die Diagnose. Ein Hinweis auf maligne Entartung konnte in der vorliegenden Arbeit nicht gefunden werden.

Die Art des chirurgischen Vorgehens wird von der Diagnose, der topographischen Lage des Herdes, dem Zustand des restlichen Lungengewebes und der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit des einzelnen Patienten bestimmt. (49) Es ist wenig sinnvoll, ein durch entzündliche Veränderungen geschädigtes Gewebe unter allen Umständen zu erhalten. (52) Vejlsted und Halkier fanden bei Patienten mit chirurgischen Lungenerkrankungen, deren Lungenfunktion sie vor und nach der Operation miteinander verglichen, daß bei über der Hälfte der Patienten postoperativ eine bessere Lungenfunktion als präoperativ resultierte, erstaunlicher Weise auch bei den größeren Eingriffen. (50) Ihrer Meinung nach wird durch die Entfernung von krankhaftem Gewebe das Ventilations-Perfusionsverhältnis in einem größeren Maß verbessert, als die Totalkapazität durch den Parenchymverlust gemindert wird.

In der Diskussion der optimalen operativen Therapie bei den Lungenkarzinoiden gibt es zwei konträre Standpunkte: Während sich die meisten Autoren für parenchymerhaltende Operationstechniken wie atypische und Segment-Resektionen aussprechen (17, 19, 47), tendieren einige wenige Autoren zu den großzügigeren Verfahren. Aberg (1) untersuchte in einer prospektiven Studie, in wie weit die verschiedenen Operationstechniken einen Einfluß auf die Überlebenszeiten bzw. Rezidivraten nehmen. Er kam zu dem Ergebnis, daß die Überlebens- bzw. Rezidivraten bis etwa sieben Jahre nach der operativen Therapie für alle Verfahren gleich, in den späteren Zeiträumen für die ausgedehnten Resektionsverfahren,

spricht Lobektomien, jedoch deutlich besser ausfielen. Bei unseren Karzinoidpatienten überwogen die Lobektomien, was aber in erster Linie auf ihre zentrale Lokalisation zurückzuführen war, und somit operationstechnisch bedingt war.

In der chirurgischen Therapie der Tuberkulose ist durch die modernen Tuberkulostatika ein Wandel eingetreten. (23, 41) Die Operationsindikation ist heute noch gegeben bei therapieresistenten Herden, einer destroyed lung und zur differentialdiagnostischen Abklärung, in erster Linie zum Ausschluß eines Malignoms. (15, 52) In unserem Falle überwogen bei weitem die Eingriffe aus diagnostischen Zwecken.

Für die Therapie der Hamartome genügen atypische Resektionen. Da sie fast ausnahmslos im Lungenparenchym gelegen sind, treten keine Sekundärschäden auf, wie es bei Prozessen mit endobronchialen Wachstum gesehen wird. (22, 39)

In der postoperativen Phase traten bei elf Patienten, entsprechend 12%, Komplikationen auf, wobei ein Patient verstarb. Daraus resultiert eine Letalität von 1%. Dies entspricht in etwa den Zahlen, die in der Literatur angegeben werden. (4, 24) Bei der retrospektiven Betrachtung fiel die erhöhte Anfälligkeit der Aspergillompatienten für postoperative Ateminsuffizienzen auf. Diese Beobachtung wird auch von anderen Autoren bestätigt. (20) Im Schrifttum wird für die Aspergillompatienten eine Operationsletalität von 7% und eine Komplikationsrate von 15-22% angegeben. (21, 40)

Hinsichtlich der Spätergebnisse waren innerhalb dieser Untersuchung die Karzinoide von Interesse. Bekanntlich handelt es sich bei ihnen um semimaligne Geschwülste mit einer großen Tendenz zu rezidivieren. Allgemein wird für sie eine Fünf-Jahres-Überlebenszeit von 59-95% angegeben. (19) Von unseren Patienten sind derzeit alle am Leben, und es konnte

in den Nachuntersuchungen bei keinem ein erneutes Tumorstadium festgestellt werden, wobei sich der Beobachtungszeitraum von September 1977 bis Februar 1983 erstreckte.

Innerhalb unseres Patientenkollektivs befand sich eine Patientin mit einem multiplen leiomyomatösen Hamartom, einem sehr seltenen gutartigen Lungentumor. Bisher sind in der Literatur erst 17 Fälle beschrieben. (32, 35, 51) Für eine maligne Entartung eines Hamartoms, wie sie von einigen Autoren berichtet wird (9, 38), fand sich innerhalb unseres Patientengutes kein Hinweis.

6. Zusammenfassung

Gutartige Lungenrundherde stellen eine heterogene Gruppe von Tumoren oder Prozessen dar, die gewöhnlich als solitäre, asymptomatische und periphere, glatt begrenzte Bezirke in Erscheinung treten. Endobronchiale Lokalisation führt zur Stenosierung der Bronchien, was Sekundärveränderungen des Lungenparenchyms distal der Stenose nach sich zieht. Die diagnostischen Möglichkeiten sind bei den gutartigen Rundherden begrenzt und liefern kein befriedigendes Ergebnis, weswegen erst die Thorakotomie in den meisten Fällen die Diagnosestellung ermöglicht: Diagnosefindung und Therapie werden in Einem durchgeführt. Die Operationsindikation ergibt sich daher in sehr vielen Fällen schon allein aus diagnostischen Gründen; im Vordergrund steht der Ausschluß eines malignen Geschehens. Ein weiterer Grund für ein chirurgisches Eingreifen ist dann gegeben, wenn durch geschädigtes Lungengewebe die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit eingeschränkt wird. Nicht zu vergessen ist die Möglichkeit der malignen Entartung einzelner gutartiger Lungentumoren. Das spezielle chirurgische Vorgehen wird

vom Sitz und der Größe des Rundherdes, von der Diagnose und vom Zustand des restlichen Lungenparenchyms unter Berücksichtigung des kardiopulmonalen Funktionszustandes bestimmt. Die Prognose der gutartigen Lungenrundherde ist nach der operativen Therapie als sehr günstig anzusehen.

12. Greschuchna D. Gutartige Tumoren der Lunge und Pleura; Thor Chir 26, 1978, 367-372
13. Hackl H. Über Morphologie, Häufigkeit und Prognosen der gutartigen Lungentumoren; Prax Pneumol 28; 1974, 1-9
14. Halttunen P. Surgical treatment of benign endobronchial Tumours; Thorax 37, 1982, 688-692
Meurala H.
15. Harrison jr. L.H. Current aspects of the surgical management of tuberculosis; Surg Clin North Am 60, 1980, 883-895
16. Heberer G. Chirurgie, Lehrbuch für Studierende der Medizin und Ärzte; Springer-Verlag 1977
Köle W.
Tscherne H.
17. Hensel J. Ein Bronchialdenom mit außergewöhnlichem Wachstumsverhalten - kasuistischer Beitrag; Z Erkr Atm Org 150, 1978, 190-194
Riedel H.
18. Heuck F. Zur Problematik des radiologischen Nachweises versteckter Lungenbefunde; Radiologie 22, 1982, 300-309
Ulbrich D.
19. Irlich G. Intrathorakale Karzinoide; Prax Pneumo 35, 1981, 944-947
Minami K.
Schulte H.-D.
20. Israel H.I. Sarcoidosis and aspergilloma; Chest 82/4, 1982, 430-432
Lenchner G.S.
Atkinson G.W.
21. Jewkes J. Pulmonary aspergilloma: analysis of prognosis in relation to haemoptysis and survey of treatment; Thorax 38, 1983, 572-578
Kay Ph.H.
Paneth M.
Citron K.M.
22. Kaiser D. Hamartome der Lunge; Prax Pneumol 35, 1981, 955-959
Lesch R.
Vlachou V.
23. Kaiser D. Der Wandel der chirurgischen Therapie der Lungentuberkulose; Pneumol Koll 12, 1979, 4-9
24. Klippe H.-J. Infections after pleuro-pulmonary Surgery; Thorac cardiovasc Surg 31, 1983, 67-70
Löhr J.
Windheim K.v.
25. Lichtenauer F. Ist die Operation gutartiger Lungentumoren gerechtfertigt?; Thoraxchirurgie 17, 1969, 213-217
Specht G.
Schmitt C.

26. Lima R.d. Bronchial adenoma: clinicopathologic study and results of treatment; Chest 77, 1980, 81-84
27. Maassen W. Zum derzeitigen Stand der Chirurgie der pleuropulmonalen Tuberkulose; 9. Jahrestg. der Dtsch. Ges. f. Thorax-Gefäß- u. Herzchirurgie, 1980
28. Madwell J.E.
Feigan D.S. Benign tumors of the lung; Semin Roentgenol 12, 1977, 175-186
29. Miller D.R. Benign tumors of lung and tracheobronchial tree; Ann Thorac Surg 8, 1969, 543-550
30. Mitchell D.M.
Emmerson C.J.
Collyer J.
Collins J.V. Fibreoptic bronchoscopy: Ten years on; Brit med J, 1980, 360-363
31. Oldham jr. H.N. Benign tumors of the lung and bronchus; Surg Clin North Am 60, 1980, 825-834
32. Nili M.
Vidne A.B.
Avidor I. Multiple pulmonary hamartomas; a casereport and review of literature; Scand J Thor Cardiovasc Surg 13, 1979, 157-160
33. Pantzar P.
Meurala H.
Koivuniemi A.
Laustela E. Peroperative fin needle aspiration biopsy of lung tumors; Scand J Thor Cardiovasc Surg 17, 1983, 51-53
34. Paulin A
Ferluga D.
Habig-Paulin A. Perthorakale Lungenpunktionen in der Diagnostik der Lungentumoren; Prax pneumol 32, 1978, 480-483
35. Heard B.E.
Petheram J.S. Unique massive pulmonary hamartoma; Chest 75, 1979, 95-97
36. Perruchoud A.
Tschan M. Komplikationen der Bronchoskopie; Schweiz med Wschr 112, 1982, 784-789
37. Pfab R. Lungenrundherde; Diagnostik 10; 1977, 738-742
38. Poulsen J.T.
Jacobsen M.
Francis D. Probable malignant transformation of pulmonary hamartoma; Thorax 34, 1979, 557-558

39. Prohm P. Pulmonary hamartoma; Thorac cardio-
Winter J. vasc Surg 30, 1982, 302-305
Schmücker P.
40. Rafferty P. What happens to patients with pulmo-
Biggs B.A. nary aspergilloma? Analysis of 23
Crompton G.K. cases; Thorax 38, 1983, 579-583
Grant I.W.
41. Schoefer G. Die chirurgische Behandlung der
Lungentuberkulose; Zbl f Chir 107,
1982, 285-294
42. Siegelman S.S. CT of the solitary pulmonary nodule;
Zerhouni E.A. A J R 135, 1980, 1-13
Khouri N.F.
Stitik F.P.
43. Sinner W.N. Wert und Bedeutung der perkutanen
transthorakalen Nadelbiopsie für die
Diagnose intrathorakaler Krankheits-
prozesse; Fortsch RÖ 123, 1975, 197-200
44. Steenskov V. Clinical value of percutaneous intra-
Frederiksen P. thoracic fine-needle aspiration biopsy
Thommesen P. Scand J Cardiovasc Surg 16, 1982,
289-291
45. Taylor F.H. The flexible fiberoptic bronchoscope:
Evangelist F.A. Diagnostic tool or medical toy; Ann
Barham B.F. Thorac Surg 32, 1980, 546-550
46. Todd T.R.J. Aspiration needle biopsy of thora-
Sanders D.E. cic lesions; Ann Thorac Surg 32,
1981, 154-161
47. Todd T.R.J. Bronchial carcinoid tumors: twenty
Cooper J.D. years experience; J Thorac Cardio-
vasc Surg 79, 1980, 532-536
48. Toomes H. Der solitäre Lungenrundherd;
Delphendal A. Dt Ärztebl 37, 1981, 1717-1722
Manke H.-G.
Vogt-Moykopf I.
49. Trauth H.A. Lipom im Mittellappenbronchus;
Prax Pneumol 35, 1981, 319-321
50. Vejlsted H. Pre- and postoperative lung function
Halkier E. after pulmonary resection; Scand
J Thor Cardiovasc Surg 16, 1982
87-90

51. Vogel H.
Kaukel E.
Otto H.F.

Multiples pulmonales leiomyoma-
töses Hamartom; RÖ Bl 34, 1981
190-191

52. Wolfart W.

Der heutige Stand der chirurgi-
schen Behandlung der Lungentuberkulose;
Chirurg 51, 1980, 549-555

D A N K S A G U N G

Herrn Professor Stelter möchte ich für die Überlassung des Themas sowie des Patientengutes danken.

Mein besonderer Dank gilt vorallem PD Dr. Sunder-Plassmann für die bereitwillige und geduldige Weiterbetreuung der Promotionsarbeit nach dem Weggang von Prof. Stelter.

Ebenso bin ich Frau Dr. Krüger für die ohnehin knapp bemessene Zeit, die sie mir für die Beratung opferte, dankbar.

Ferner danke ich Herrn PD Dr. Hahn für die freundliche Überlassung bzw. Anfertigung von Röntgenbildern und Computertomographien.

Nicht zuletzt gilt mein besonderer Dank Frau Dürr für die nette und hilfsbereite Art, mit der sie mir geholfen hat, Termine zu koordinieren und Fotomaterial zu beschaffen.

Zum Schluß möchte ich auch meiner Frau Gabriele für die große Hilfe bei den Schreibarbeiten danken.

LEBENS LAUF

Am 19.6.53 wurde ich, Adolf Scharf, als zweites von sechs Kindern des Schreinermeisters Adolf Scharf und dessen Gattin Maria, geb. Wagner, in Neunburg vorm Wald geboren. Hier besuchte ich die Volksschule von 1959 bis 1964 und trat anschließend an das Albertus-Magnus-Gymnasium in Regensburg über. Im September 1971 wechselte ich an das Robert-Schuman-Gymnasium in Cham/Opf., wo ich im Juni 1973 das Abitur ablegte und die allgemeine Hochschulreife erlangte.

Im Rahmen des Zivilen Ersatzdienstes war ich vom 1. Juli 1973 bis 31. Oktober 1974 am Krankenhaus Benediktbeuern tätig.

Nach Abschluß meiner Dienstzeit schrieb ich mich an der Universität Regensburg in den Fächern Musikwissenschaft und Philosophie ein. Im Oktober 1976 begann ich an der Hochschule für Musik in München ein Studium im Fach Orgel und studierte hier bis Februar 1978.

1978 nahm ich im Mai mein Medizin-Studium an der Universität Erlangen auf. Nach Bestehen des ersten Abschnittes der ärztlichen Prüfung im März 1981 wechselte ich an die Ludwig-Maximilians-Universität in München und absolvierte hier im April 1984 den dritten Teil der ärztlichen Prüfung. Am 18.4.1984 wurde mir vom Bayerischen Innenministerium die Approbation als Arzt erteilt.

Seit 1. Juli 1985 bin ich als Assistenzarzt am Städt. Krankenhaus in Weiden tätig.

